

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-51214

(43) 公開日 平成6年(1994)2月25日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G02B 26/00		9226-2K		
5/18		9018-2K		
6/00		6920-2K	G02B 6/00	C

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全4頁)

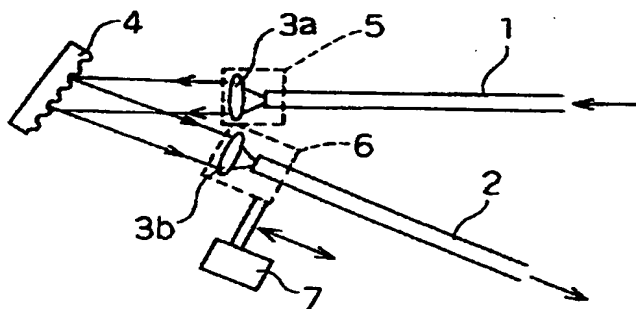
(21) 出願番号	特願平4-208203	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成4年(1992)8月4日	(72) 発明者	飯田 正憲 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	朝倉 宏之 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	三輪 哲司 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 松田 正道

(54) 【発明の名称】 光フィルタ

(57) 【要約】

【目的】 通過帯域幅を可変できる光フィルタを提供すること。

【構成】 光を波長分散する回折格子4と、その回折格子4に光を入射する光入力部5と、回折格子4により波長分散された回折光を受光する光受光部6と、所定の波長又は波長多重された光が得られるように、光受光部6を移動させる直線移動機構部7とを備える。



- | | |
|----------------|-------------|
| 1 : 入力ファイバ | 5 : 光入力部 |
| 2 : 受光ファイバ | 6 : 光受光部 |
| 3 a, 3 b : レンズ | 7 : 直線移動機構部 |
| 4 : 回折格子 | |

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光を波長分散する回折格子と、その回折格子に光を入射する光入力手段と、前記回折格子により波長分散された回折光を受光する受光手段と、所定の波長又は波長多重された光が得られるように、前記受光手段を移動させる移動手段とを備えたことを特徴とする光フィルタ。

【請求項2】 受光手段は、レンズと光ファイバとを有することを特徴とする請求項1記載の光フィルタ。

【請求項3】 受光手段は、レンズと受光素子とを有することを特徴とする請求項1記載の光フィルタ。

【請求項4】 レンズは、 $\lambda/4$ ピッチの屈折率分布型レンズ（セルフオックレンズ）であることを特徴とする請求項2又は3記載の光フィルタ。

【請求項5】 回折格子は、フーリエ回折格子であることを特徴とする請求項1記載の光フィルタ。

【請求項6】 移動手段は、積層型圧電素子を用いたものであることを特徴とする請求項1記載の光フィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光通信システムなどに用いる光フィルタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、光フィルタは光通信システムにおいて、たとえば波長多重された光の中から所望の光を選択するデバイスとして、また伝送系において不要な雑音となる波長域の光を阻止するデバイスとして様々な形態が提案され検討されている。特にフィルタの通過帯域は応用するシステムにより様々な設定される場合があり、汎用性が要求されている。

【0003】 以下図面を参照しながら、上述した従来の光フィルタの一例について説明する。

【0004】 図5は従来の光フィルタの構成を示すものである。光フィルタは、光を波長分散するための回折格子24、その回折格子24に光を入力するための入力ファイバ21、回折格子24により波長分散された光を受光するための受光ファイバ22、入力ファイバ21により入力される光を平行光束にし、又回折格子24からの光を集光するためのレンズ23等により構成されている。

【0005】 以上のように構成された光フィルタについて、以下その動作を説明する。

【0006】 入力ファイバ21から出射した光はレンズ23により平行光束となり回折格子24へ入射する。入射した光は回折格子24により波長分散を受け、レンズ23により集光されて受光ファイバ22に所望の波長域の光が結合し、フィルタリングされる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のような構成の光フィルタでは、フィルタの通過帯域幅は

固定されており、レンズ23が入力と受光で共用であるため、レンズ23の焦点距離に依存する。従って通過帯域幅を変えるためにはレンズ23を異なる焦点距離のレンズに交換せねばならない。またこのような光学系では光を利用する位置がレンズ23の光軸から離れているため、レンズ23に軸外収差の少ないものを使わねばならないという課題がある。

【0008】 本発明は、従来のこのような課題を考慮し、通過帯域幅を可変できる光フィルタを提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は、光を波長分散する回折格子と、その回折格子に光を入射する光入力手段と、回折格子により波長分散された回折光を受光する受光手段と、所定の波長又は波長多重された光が得られるように、受光手段を移動させる移動手段とを備えた光フィルタである。

【0010】

【作用】 本発明は、移動手段が、受光手段を移動させることによって、回折格子により波長分散された回折光から所定の波長又は波長多重された光が得られる。

【0011】

【実施例】 以下に、本発明をその実施例を示す図面に基づいて説明する。

【0012】 図1は、本発明にかかる第1の実施例の光フィルタの構成図を示すものである。すなわち、光フィルタは、光を入射するための入力ファイバ1、その入力ファイバ1により入射された光を平行光束にするレンズ3a、レンズ3aを通過した光を波長分散するための回折格子4、その回折格子4により波長分散された回折光を集光するレンズ3b、レンズ3bを通過した光を受光する受光ファイバ2、その受光ファイバ2及びレンズ3bにより構成される光受光部6を光軸方向に移動させる直線移動機構部7等により構成されている。又、上記の入力ファイバ1及びレンズ3aが光入力手段である光入力部5を構成し、光受光部6が受光手段を構成し、直線移動機構部7が移動手段を構成している。

【0013】 次に上記実施例の動作について説明する。

【0014】 まず、光入力部5では入力ファイバ1から光がレンズ3aに入射し、入射された光は平行光束となり回折格子4に入射する。入射された平行光束は回折格子4により波長分散を受け回折される。回折された光はレンズ3bにより集光されて受光ファイバ2に結合し、フィルタリングされる。

【0015】 この場合のフィルタの中心波長はレンズ3bに入射する光束の中心に位置する波長であり、受光ファイバ2に結合する波長域は通過帯域幅として規定される。

【0016】 通過帯域幅 $\delta\lambda$ は回折格子4と光受光部6との距離 L に反比例しており、

$$\delta\lambda \propto d \cdot \lambda_0 / L$$

となる。ただし d は受光径、 λ_0 は中心波長である。従って、光受光部 6 を直線移動機構部 7 によって、光受光部 6 に結合する回折光の進行方向に沿って直線移動させることにより、中心波長を変動させることなく、たとえば距離を離せば光受光部に結合する光の波長域が狭くなるので通過帯域幅は狭くなり、近づければ反対に帯域幅は広がることとなる。

【0017】図 3 は、直線移動機構部 7 により回折格子 4 と光受光部 6 との距離を変化させた場合のフィルタの 3 dB 通過帯域幅を計算した結果の一例を示す。ここでは受光ファイバ 2 をコア径 $10\ \mu\text{m}$ のシングルモードファイバとし、リトロ角を 30° 、波長を $1.3\ \mu\text{m}$ としており、図 1 の構成に対応させたものである。

【0018】以上のように本実施例によれば、直線移動機構部 7 により、光受光部 6 を回折光の進行方向に沿って移動させることによって通過帯域幅を可変にすることができる。

【0019】なお、上記実施例では、光受光部 6 をレンズ 3 b 及び受光ファイバ 2 により構成したが、これに代えて、図 2 に示すように、受光ファイバ 2 を受光素子 8 で置き換え、光受光部 6 をレンズ 3 b と受光素子 8 で構成してもよい。この場合には受光径が異なる場合があるので受光面積分の補正を加えればよい。

【0020】また、上記実施例では、単にレンズとしたが、図 4 に示すように、レンズとして $\lambda/4$ ピッチの屈折率分布レンズ 10 を用いれば、ファイバ 9 と密着した状態で平行光束を入射及び受光することができ、組立の簡素化ができると同時に、光入力部 5 及び光受光部 6 の一体化・小型化が可能である。

【0021】また、上記実施例では、単に回折格子 4 としたが、回折格子として特に高効率で偏光依存性の少ないフーリエ回折格子を用いれば波長分散される光の割合、即ち回折効率が 90% 以上あるので受光ファイバに結合する光の強度を高くすることができる。

【0022】また、上記実施例では、単に直線移動機構

部 7 としたが、直線移動機構部 7 に積層型圧電素子を用いれば、移動距離をミリメートルオーダーと長くとり、かつ機構部自体を小型化できる。

【0023】また、上記実施例では、中心波長を変動させないために、光受光部 6 をその光受光部 6 に結合する回折光の進行方向に沿って直線移動させたが、これに限らず、異なる中心波長を必要とする場合は、前述の回折光の進行方向に対して直角の方向に、あるいは所定の角度の方向に移動させるようにしてもよい。

【0024】

【発明の効果】以上述べたところから明らかなように本発明は、光を波長分散する回折格子と、その回折格子に光を入射する光入力手段と、回折格子により波長分散された回折光を受光する受光手段と、所定の波長又は波長多重された光が得られるように、受光手段を移動させる移動手段とを備えているので、光フィルタの通過帯域幅を可変できるという長所を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明にかかる第 1 の実施例の光フィルタの構成図である。

【図 2】本発明にかかる第 2 の実施例の光フィルタの構成図である。

【図 3】同実施例における光フィルタの回折格子及び光受光部間の距離と通過帯域幅の関係を示した図である。

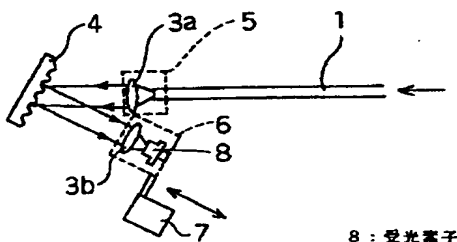
【図 4】他の実施例の光入力部及び光受光部の構成図である。

【図 5】従来の光フィルタの構成図である。

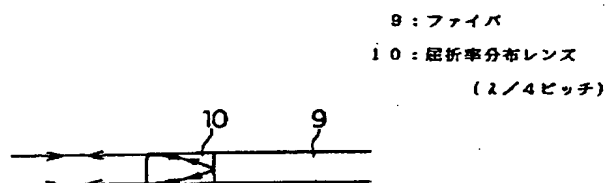
【符号の説明】

- 1 入力ファイバ
- 2 受光ファイバ
- 3 a、3 b レンズ
- 4 回折格子
- 5 光入力部 (光入力手段)
- 6 光受光部 (受光手段)
- 7 直線移動機構部 (移動手段)
- 8 受光素子

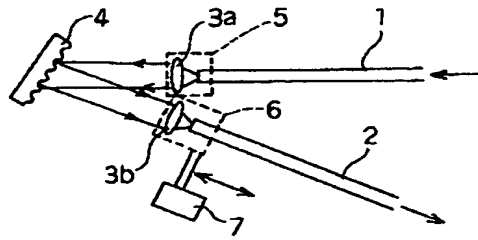
【図 2】



【図 4】

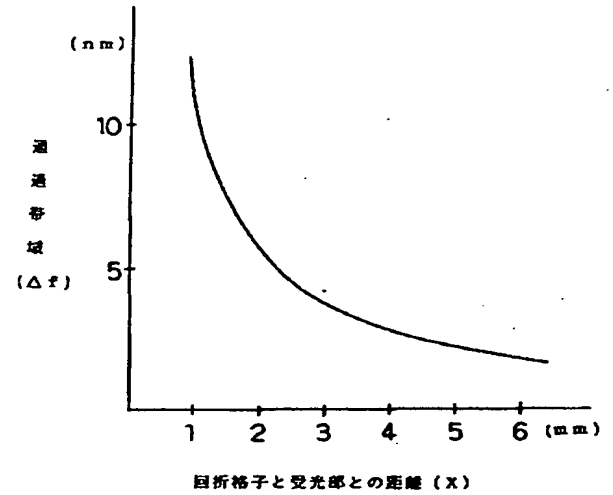


【図 1】

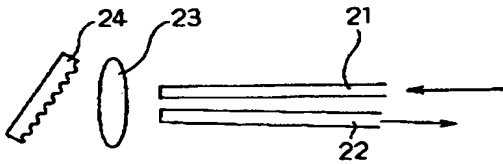


- 1: 入力ファイバ 5: 光入力部
 2: 受光ファイバ 6: 光受光部
 3a, 3b: レンズ 7: 直線移動機構部
 4: 回折格子

【図 3】



【図 5】





PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06051214 A**(43) Date of publication of application: **25.02.94**

(51) Int. Cl. **G02B 26/00**
G02B 5/18
G02B 6/00

(21) Application number: **04208203**(22) Date of filing: **04.08.92**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **IIDA MASANORI**
ASAKURA HIROYUKI
MIWA TETSUJI

(54) **OPTICAL FILTER**

(57) Abstract:

PURPOSE: To make the passband width of an optical fiber variable by providing the optical fiber with a diffraction grating for the wavelength dispersion of light, light input means, light reception means for receiving the diffracted light, and movement means for the light reception means.

CONSTITUTION: An optical filter comprises an input fiber 1 on which light impinges, a lens 3a for converting the light impinging on the input fiber 1 into parallel flux, a diffraction grating 4 for the wavelength dispersion of the light passing through the lens 3a, a lens 3b for converging the diffracted light whose wavelengths are dispersed by the diffraction grating 4, a receiving fiber 2 for receiving the light passing through the lens 3b, and a rectilinear moving mechanism portion 7 for moving a light receiving portion 6 along an optical axis, etc., the light receiving portion 6 comprising the receiving fiber 2 and the lens 3b. The input fiber and the lens 3a constitute a light input portion 5 which serves as light input means, the light receiving portion 6 constitutes light reception means, and the rectilinear moving mechanism portion 7 constitutes movement

means. The rectilinear moving mechanism portion 7 moves the light receiving portion 6 along the direction in which the diffracted light propagates.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

